

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-100217

(P2002-100217A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)
F 2 1 S 8/10		F 2 1 W 101: 12	3 K 0 8 0
/ F 2 1 W 101: 12		101: 14	
101: 14		F 2 1 Y 101: 02	
F 2 1 Y 101: 02		F 2 1 Q 1/00	N
			F
審査請求 未請求 請求項の最 7 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-289205(P2000-289205)

(22) 出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 近藤 俊幸

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(72) 発明者 岡田 英隆

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(74) 代理人 100082225

弁理士 秋元 輝雄

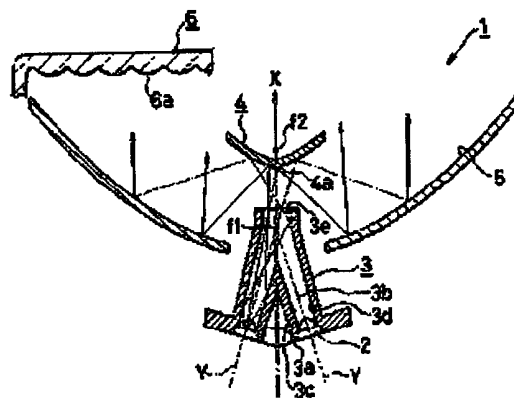
Pターム(参考) 3K080 A401 A801 B407 B502 B503

(54) 【発明の名称】 車両用LED灯具

(57) 【要約】

【課題】 従来のLEDランプを光源とする車両用灯具においては、発光面に斑点状の光ムラを生じるなどして観視者に違和感を生じさせ、美観に劣るものとなっていた。

【解決手段】 本発明により、複数のLEDランプ2を設置すると共に、それらLEDランプ2からの光を疑似焦点f1に収束させる光源ユニット3を形成し、且つ、中心軸X上には疑似焦点f1を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面4を設け、更に第二焦点f2を焦点とする回転放物面系反射面5を設けた車両用LED灯具1としたことで、光源ユニット3により複数のLEDランプ2からの光を疑似焦点f1に収束し、回転双曲面反射面4で照射角を拡げて回転放物面系反射面5に入射させ、レンズ6面に白熱電球と同じ点灯状態を実現して課題を解決する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 灯具の中心軸から略等距離の円周上とし且つ前記中心軸と光軸とは適宜距離の一点で交差するように複数のLEDランプを配置すると共に、それぞれのLEDランプに対し前記中心軸側の略半部に前記光軸に略平行な半円筒状反射面を設け残りの略半部にこのLEDランプからの光の進行方向に向い開くコンカルホーン状反射面を設け前記一点の近傍でこれらの半円筒状反射面とコンカルホーン状反射面とを一体化させて1つの開口部を有し前記一点の近傍を疑似焦点とする光源ユニットを形成し、且つ、前記中心軸上には前記疑似焦点を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面を設けると共に前記第一焦点側には前記第二焦点を焦点とする回転放物面系反射面を設けたことを特徴とする車両用LED灯具。

【請求項2】 前記LEDランプが前記中心軸と光軸を一致させる1個であり、前記光源ユニットが前記中心軸と軸を一致させる円筒状の単筒であることを特徴とする請求項1記載の車両用LED灯具。

【請求項3】 前記回転双曲面反射面は、表面鏡もしくは透明高屈折部材の内面全反射面の何れかで形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の車両用LED灯具。

【請求項4】 前記回転放物面系反射面は、この回転放物面系反射面自体が配光特性を形成する構成とされていることを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載の車両用LED灯具。

【請求項5】 前記回転双曲面反射面は、この回転双曲面反射面自体が配光特性を形成する構成とされていることを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載の車両用LED灯具。

【請求項6】 前記回転双曲面反射面の前記中心軸近傍には、前記第一焦点に対しより短い距離の第三焦点を有する補助双曲線を想定し、この補助双曲線を前記第三焦点を中心として適宜に傾けた状態で前記中心軸で回転することで得られる補助回転双曲面反射面が設けられていることを特徴とする請求項1～請求項5の何れかに記載の車両用LED灯具。

【請求項7】 前記光源ユニットと前記回転双曲面反射面とが一体化され、且つ、前記回転放物面系反射面には適宜な係着手段により着脱自在とされていることを特徴とする請求項1～請求項6の何れかに記載の車両用LED灯具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テールランプ、ストップランプ、ターンシグナルランプなど主として信号用に使用される車両用灯具に関するものであり、詳細には、光源としてLEDランプを採用する車両用灯具の構成に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の車両用LED灯具90の構成の例を示すものが図7であり、回転放物面の反射鏡91aが形成された基板91には、各々の反射鏡91aに対応して複数のLEDランプ92が取付けられ、それぞれLEDランプ92の前方は各LEDランプ92毎に対応するレンズカット93aが施されたレンズ93で覆われるものとされている。

【0003】 このように構成することで、それぞれのLEDランプ92からの光は、それぞれが対応するレンズカット93aで所望の照射角に変換され、全てのLEDランプ92からの光の総和として車両用LED灯具90としての配光特性が形成されるものとなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来の車両用LED灯具90においては、LEDランプ92の照射角が、光量が半分となる半減値で片側約20°～25°と狭いものであるため、前記レンズ93に達するまでにレンズカット93aの全面まで拡がらない場合が多く、これによりレンズ93面に図8に示すような斑点状の明暗が表れ、一般的な白熱電球を光源とする車両用灯具に比べて点灯フィーリングが大きく異なり観視者に違和感を生じさせるなど、美観が著しく損われるものとなる問題点を生じている。

【0005】 この問題点は、例えば基板92上に搭載するLEDランプ92の数を増やし、各LEDランプ92間のピッチを狭くする、又は、LEDランプ92とレンズ93との間隔を拡げて、LEDランプ92からの光がレンズカット93aの全面に拡がるようにするなどの対策が考えられる。

【0006】 この場合、上記LEDランプ92の数を増やし対策を行う場合には、当然にLEDランプ92の使用数の増加によるコストアップを生じると共に、消費電力の増加により温度上昇も著しいものとなり、例えばLEDランプ92の寿命の短縮など新たな問題点を生じるものとなる。

【0007】 また、LEDランプ92とレンズ93とに十分な間隔を設けた場合には、車両用LED灯具90の奥行き寸法が増すものとなり、白熱電球を光源とする車両用灯具（図示は省略する）とそれ程に奥行きに差がなくなり、光源にLEDランプ92を採用する最大目的である灯具の薄型化が達成できないものとなる。よって、上記何れの対策も採用しがたいものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記した従来の課題を解決するための具体的手段として、灯具の中心軸から略等距離の円周上とし且つ前記中心軸と光軸とは適宜距離の一点で交差するように複数のLEDランプを配置すると共に、それぞれのLEDランプに対し前記中心軸側の略半部に前記光軸に略平行な半円筒状反射面を設

け装りの略半部にこのLEDランプからの光の進行方向に向い開くコニカルホーン状反射面を設け前記一点の近傍でこれらの半円筒状反射面とコニカルホーン状反射面とを一体化させて1つの開口部を有し前記一点の近傍を疑似焦点とする光源ユニットを形成し、且つ、前記中心軸上には前記疑似焦点を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面を設けると共に前記第一焦点側には前記第二焦点を焦点とする回転放物面系反射面を設けたことを特徴とする車両用LED灯具を提供することで、点灯時の見え方を白熱電球を光源とする車両用灯具に近づけることを可能として課題を解決するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1に符号1で示すものは本発明に係る車両用LED灯具1の第一実施形態であり、この車両用LED灯具1は従来例と同様にLEDランプ2を光源として採用するものであるが、本発明により光源ユニット3が設けられ、前記LEDランプ2はこの光源ユニット3に装着されるものとされている。

【0010】また、本発明の車両用LED灯具1には、前記光源ユニット3の照射方向前方には回転双曲面反射面4と、基本的には回転放物面である回転放物面系反射面5が設けられ、更に前記回転放物面系反射面5を覆ってはアウターレンズ6が設けられている。

【0011】ここで、本発明の車両用LED灯具1の説明に先立って、双曲線の特性について簡単に説明を行えば、図2に示すようにそれぞれが向い合う1対の双曲線h1、h2はそれぞれに焦点f1、f2を有している。上記の2つの焦点f1、f2を通る軸Xで双曲線h1、h2を回転させると、双方が凸面同士で向い合う二葉双曲面が得られるものとなる。

【0012】ここで、何れかの双曲面、例えば他方の双曲線h2で形成された双曲面のみが存在しているときに、一方の双曲線h1の焦点f1に点光源が置かれると、他方の双曲線h2で形成された双曲面はあたかも、焦点f2から光が放射されているような反射光を生じるものとなる。但し、双曲面は凸面であるので、反射光の放射角 $\beta$ は焦点f1から放射されたときの光源からの放射角 $\alpha$ よりも狭がるものとなる。

【0013】再び図1に戻り上記の説明に基づいて本発明の車両用LED灯具1の構成の説明を行う。前記光源ユニット3は車両用LED灯具1の中心軸Xを基準として設けられるものであって、図示の状態で下方の端部にLEDランプ2を取付けるための光源取付部3aが設けられ、この光源取付部3aは前記中心軸Xから等距離である円周上に任意の複数、例えば4箇所として設けられるものである。

【0014】このときに、前記光源取付部3aは、それぞれのLEDランプ2の光軸Yが前記中心軸X上の一点

f1で交差するように形成されているものであり、このようにすることで複数のLEDランプ2からの光は前記一点f1で交差するものとなる。加えて、前記光源ユニット3には、導光部3bが設けられ、前記一点f1における光の収束を一層に高めるものとしている。

【0015】前記導光部3bは基本形状としては内面に鏡面処理が成された中空の円筒状であって、放射角を有するLEDランプ2からの光に放散を生じることなく前記一点f1まで導くことを目的として設けられるものである。そして、本発明においては、前記導光部3bは2つの曲面により構成されている。

【0016】上記2つの曲面は、まず、前記中心軸X側の半部が中空の円筒を軸に沿い2分した半円筒状であり、上記にも説明したように内面にアルミの真空蒸着などによる鏡面処理が成されて半円筒状反射面3cとされ、前記光軸Yと軸を一致させて設けられている。

【0017】そして、残る半部は円錐の一部を軸に垂直な2箇所で切取った形状であるコニカルホーンを、更に軸に沿い半截した形状であり、上記と同様に光軸Yに軸を一致させ、コニカルホーン状反射面3dとされている。そして、前記コニカルホーン状反射面3dの半径は前記光源取付部3aに設定する半径とし、前記一点f1の近傍では、この一点を中心とする適宜な円弧としておけば、複数の導光部3bが一点f1で合体し1つの開口部3eを形成するときの断面形状は円形となり、後に説明する回転放物面系反射面5に対する光の投射に好都合のものとなる。

【0018】前記光源ユニット3を上記の構成としたことにより、複数のLEDランプ2からの光は前記一点f1に収束するものとなり、本発明においては、この一点f1を疑似焦点(f1)として、双曲線における一方の焦点と想定し、この一方の焦点を基準とし他方の双曲線を設定し、この他方の双曲線を前記中心軸で回転させることで回転双曲面反射面4を得る。

【0019】このようにすることで、前記回転双曲面反射面4は疑似焦点(f1)収束する光を、あたかも他方の焦点f2から放散される光として反射するものであり、しかも、この反射を行うときには放射角を狭げるものとなるので、前記他方の焦点f2を焦点とし反射方向を照射側とする回転放物面系反射面5を設ければ、この回転放物面系反射面5はほぼ全面から照射方向に略平行となる反射光を生じるものとなる。

【0020】従って、前記アウターレンズ6に適宜なレンズカット6aを施すものとしておけば車両用LED灯具1としての配光特性が得られるものとなる。尚、近年はアウターレンズ6にレンズカット6aが施されず、透明感の高いデザインの灯具が好まれる傾向にあるので、この場合には、前記回転放物面系反射面5を、回転放物面から放物面系の自由曲面などに変更し、回転放物面系反射面5自体で配光特性を形成するものとして、アウタ

ーレンズ6からレンズカット6aを省略すればよい。

【0021】以上が本発明に係る車両用LED灯具1の基本的な実施形態であり、このように構成したことで、複数のLEDランプ2からの光を光源ユニット3により疑似焦点(f1)に収束し、回転双曲面反射面4により放射角を拡げて回転放物面系反射面5に供給するものとなる。従って、照射角が極めて狭いLEDランプ2を光源として採用するときにも、あたかもほぼ全方位に光を放射する白熱電球を光源とするときのように回転放物面系反射面5の全面を光輝させられるものとなり、光ムラがなく違和感を生じさせない車両用LED灯具1が提供可能となる。また、同じ発光面積を得るためのLEDランプ2の必要数も大幅に低減できるものとなる。

【0022】次いで、実際に実施に当り好ましい応用的な実施形態について説明を行う。図3に示すものは本発明の第二実施形態であり、この第二実施形態は前記回転双曲面反射面4に関するものである。前の第一実施形態では前記回転双曲面反射面4は双曲線を回転したものとして説明したが、このような形状では、前記光源ユニット3に向う反射光も当然に生じ、この部分の反射光は無効となり、且つ、光量も比較的に多い。

【0023】この問題に対処すべく、この第二実施形態では図3に示すように前記回転双曲面反射面4に補助回転双曲面反射面4aを設けるものであり、この補助回転双曲面反射面4aは前記一方の焦点(疑似焦点)f1を同一位置とし、前記他方の焦点f2よりも近い位置に第三焦点f3を想定し、第三焦点f3に対応する補助双曲線h3を形成する。

【0024】そして、この補助双曲線h3を前記第三焦点f3を中心として適宜角度γだけ傾け、この状態で中心軸Xで回転して得られる曲面が補助回転双曲面反射面4aであり、このようにしたこと、前記中心軸Xに達した光源ユニット3からの光は、本来の反射方向よりも、より側方に偏して反射が行われるものとなり、回転放物面系反射面5に達するものとなって照射光として使用可能なものとなる。

【0025】図4に示すものは本発明の第三実施形態及び第四実施形態であり、この実施形態も前記回転双曲面反射面4に係るものである。ここで、前記した第一実施形態、第二実施形態で採用されていた回転双曲面反射面4について検討してみると、これらは何れも金属部材、樹脂部材などにアルミの真空蒸着などによる鏡面処理を行うものであり、即ち、回転双曲面反射面4は不透明である。

【0026】このことは、前記アウターレンズ6に回転双曲面反射面4の影が投影され、その部分が暗くなる。この点に対処すべくこの第三実施形態では回転双曲面反射面7を透明樹脂など透明部材で形成するものであり、この実施形態では反射面7aは樹脂など高屈折部材と大気など低屈折部材との境界面として形成され、光を反射

する面の側に高屈折部材が存在する構成とされている。

【0027】このように高屈折部材と低屈折部材との境界面では双方の部材の屈折率の差による臨界角以上で高屈折側から境界面に達した光は内面全反射を行うものとなるので、前記反射面7aは臨界角以下となる中心軸Xの近傍を除いては疑似光源f1からの光を全反射するものとなる。

【0028】このときに、前記反射面7aが回転双曲面としての特性を失うことにならないように、前記疑似光源f1からの光を高屈折部材中に取込む入射面7bは前記疑似光源f1を中心とする球面r1として形成されて通過時に屈折を生じないものとされ、同様に、反射面7aで反射した光が大気中に射出するときに通過する射出面7cは他方の焦点f2を中心とする球面r2として形成され同様に屈折を生じないものとされている。

【0029】また、前記反射面7aの中心軸Xの近傍は上記したように臨界角以下となり、疑似光源f1からの光が通過する現象を生じる。この第三実施形態では前記の現象を積極的に利用するものであり、前記反射面7aの中心軸Xの近傍には、例えば凸レンズ状とした正面光用レンズ7dを設け、第一実施形態、第二実施形態で生じていた回転双曲面反射面7の影を解消するものである。

【0030】尚、図4の向って右半部に部分的に示すのは、第三実施形態に加えた第四実施形態であり、このように射出面7cにレンズカット7eを設けることで、射出面7cから射出する時点で適宜な拡散を生じるものとして、アウターレンズ6のレンズカット6aを省略できるものとする。尚、第一実施形態、第二実施形態においても回転双曲面反射面4に適宜な凹凸を設けるなどすれば同じ作用が得られるものとなる。

【0031】図5は本発明の第五実施形態であり、この第五実施形態では図示のようにLEDランプ2、光源ユニット3、回転双曲面反射面4が一体化して形成され、さらに、例えば白熱電球を灯具に着脱するために用いられているパヨネットなどの係着手段8が設けられている。尚、図示は省略するが、これに応じて前記回転放物面系反射面5の側にもパヨネット受けなど対応する係着手段が設けられているものであることは言うまでもない。

【0032】このようにすることで、LEDランプ2、回転双曲面反射面4を含み光源ユニット3の部分が回転放物面系反射面5(アウターレンズ6を含む)から着脱自在となるので、回転放物面系反射面5側は在来の灯具とほとんど同じ構成とすることができるものとなる。よって、灯火の色を変更するときなどに、光源ユニット3の側のみを交換すれば良く、汎用性の向上などが可能となる。

【0033】図6は本発明の第六実施形態であり、上記何れの実施形態においてもLEDランプ2が複数である

10

20

30

40

50

として説明を行ったが、本発明はLEDランプ2が一個の場合でも成立させることが可能である。この場合には、LEDランプ2は、その光軸を中心軸Xと一致させれば良く、また、光源ユニット9は、図示のように中心軸Xと軸を一致させる中空円筒状の単筒状として形成すればよい。尚、この第六実施形態における作用効果も上記に説明した各実施形態とほぼ同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0034】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、灯具の中心軸から略等距離の内周上とし且つ前記中心軸と光軸とは適宜距離の一点で交差するように複数のLEDランプを配置すると共に、それぞれのLEDランプに対し前記中心軸側の略半部に前記光軸に略平行な半円筒状反射面を設け残りの略半部にこのLEDランプからの光の進行方向に向くコニカルホーン状反射面を設け前記一点の近傍でこれらの半円筒状反射面とコニカルホーン状反射面とを一体化させて1つの開口部を有し前記一点の近傍を疑似焦点とする光源ユニットを形成し、且つ、前記中心軸上には前記疑似焦点を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面を設けると共に前記第一焦点側には前記第二焦点を焦点とする回転放物面系反射面を設けた車両用LED灯具としたことで、光源ユニットにより複数のLEDランプからの光を疑似焦点に収束し、回転双曲面反射面で照射角を広げて回転放物面系反射面に入射させるものとなり、あたかも白熱電球を光源として採用した灯具のような点灯フィーリングを得られるものとする。よって、従来のLEDランプを光源とする灯具のように光ムラも生ぜず観視者に違和感を生じさせないものとなり、この種の車両用LED灯具の美観の向上に極めて優れた効果を奏するものである。また、同じ発光面積であればLEDランプの必要数は大幅に低減されるものとなり、この種の車両用LED灯具のコストダウンにも極めて優れた効果を奏するものとなる。

\*【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る車両用LED灯具の第一実施形態を示す断面図である。

【図2】 双曲線の特徴を示す説明図である。

【図3】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第二実施形態を要部で示す断面図である。

【図4】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第三実施形態、第四実施形態を要部で示す断面図である。

【図5】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第五実施形態を要部で示す斜視図である。

【図6】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第六実施形態を要部で示す断面図である。

【図7】 従来例を示す断面図である。

【図8】 従来例の点灯状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1……車両用LED灯具

2……LEDランプ

3、9……光源ユニット

3a……光源取付部

3b……導光部

3c……半円筒状反射面

3d……コニカルホーン状反射面

3e……開口部

4、7……回転双曲面反射面

4a……補助回転双曲面反射面

7a……反射面

7b……入射面

7c……射出面

7d……正面光用レンズ

7e……レンズカット

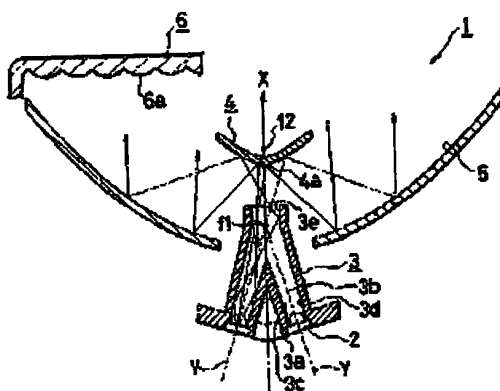
5……回転放物面系反射面

6……アウターレンズ

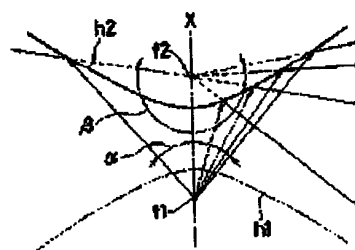
6a……レンズカット

8……係着手段

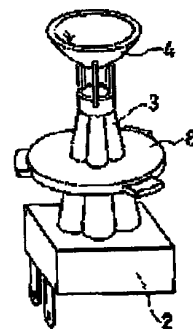
【図1】



【図2】

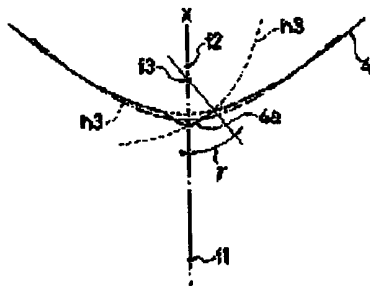


【図5】

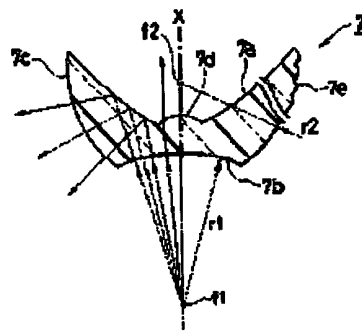


BEST AVAILABLE COPY

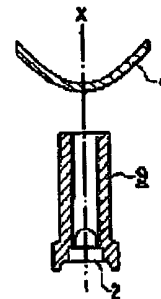
【図3】



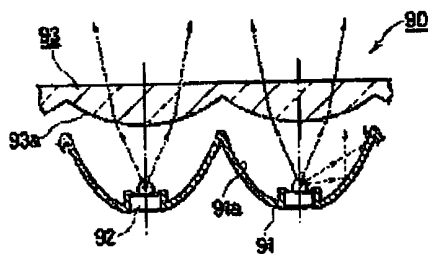
【図4】



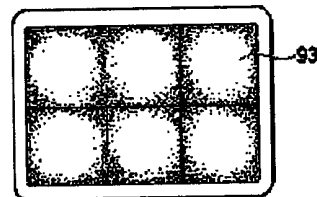
【図6】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成12年11月24日(2000. 11. 24)

【手続補正1】

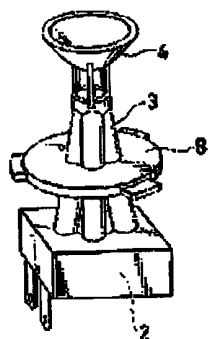
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



BEST AVAILABLE COPY

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100217  
 (43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

F21S 8/10  
 // F21W101:12  
 F21W101:14  
 F21Y101:02

(21)Application number : 2000-289205

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

(72)Inventor : KONDO TOSHIYUKI  
 OKADA HIDETAKA

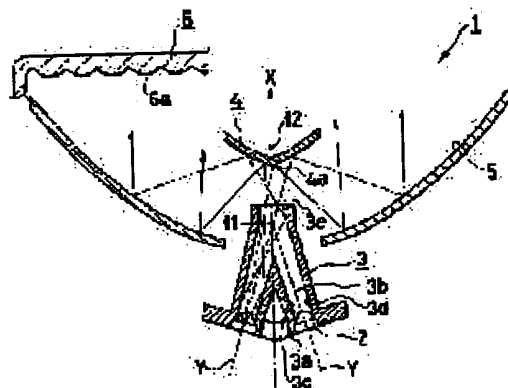
## (54) VEHICULAR LED LAMP FITTING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the appearance of a vehicular LED(light emitting diode) lamp fitting which does not generate uneven light and does not give a looker uncomfortable feeling.

**SOLUTION:** In the vehicular LED lamp fitting, a plurality of LED lamps 2 are provided, and a light source unit 3 which converges the light from the LED lamps 2 on a pseudo-focus f1 is formed. On a center axis X, the second focus of a hyperbola having the pseudo-focus f1 as its first focus is placed, and a hyperboloid of revolution reflection surface 4 having its focus at the second focus is determined.

Furthermore, a paraboloid of revolution reflection surface 5 having the second focus f2 as its focus is determined. The lights from a plurality of LED lamps 2 are converged by the light source unit 3 on the pseudo focus f1, and is made incident on the hyperboloid of revolution reflection surface 5 after its illumination angle is expanded by the paraboloid of revolution reflection surface. Thus a lighting condition equal to that of incandescent lamp is achieved on the surface of a lens 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



[Claim(s)]

[Claim 1] While arranging two or more LED lamps so that it may consider as the periphery top of the abbreviation equal distance from the medial axis of a lighting fixture and said medial axis and optical axis may cross by one point of distance suitably The conical horn-like reflector which establishes an parallel semicircle tubed reflector and is opened toward the travelling direction of the light from this LED lamp to the remaining \*\*\*\*\* is established. each LED lamp -- receiving -- \*\*\*\*\* by the side of said medial axis -- said optical axis -- abbreviation -- these semicircle tubed reflectors and a conical horn-like reflector near [ said ] the one point The light source unit which is made to unify, has one opening and makes it a false focus near [ said ] the one point is formed. And the LED lighting fixture for cars characterized by establishing the paraboloid-of-revolution system reflector which uses said secondary focus as a focus at said primary focus side while establishing the hyperboloid-of-revolution reflector which uses as a focus the secondary focus and this secondary focus of the hyperbola which makes said false focus a primary focus on said medial axis.

[Claim 2] The LED lighting fixture for cars according to claim 1 characterized by for said LED lamp being one piece which makes said medial axis and optical axis in agreement, and being the single cylinder of the shape of a cylinder said whose medial axis and shaft said light source unit makes correspond.

[Claim 3] Said hyperboloid-of-revolution reflector is an LED lighting fixture for cars according to claim 1 or 2 characterized by being formed by any of the inside total reflection side of a front surface mirror or a transperence quantity refraction member they are.

[Claim 4] Said paraboloid-of-revolution system reflector is an LED lighting fixture for cars given in any of claim 1 characterized by considering as the configuration whose paraboloid-of-revolution system reflector of this itself forms a luminous-intensity-distribution property - claim 3 they are.

[Claim 5] 3 of claim 1 characterized by considering said hyperboloid-of-revolution reflector as the configuration whose hyperboloid-of-revolution reflector of this itself forms a luminous-intensity-distribution property - a claim -- the LED lighting fixture for cars given in any they are.

[Claim 6] The LED lighting fixture for cars given in any of claim 1 characterized by establishing the auxiliary hyperboloid-of-revolution reflector acquired by rotating this auxiliary hyperbola by said medial axis near [ said ] the medial axis of said hyperboloid-of-revolution reflector supposing the auxiliary hyperbola which has the third focus of a shorter distance to said primary focus where said third focus is suitably leaned as a core - claim 5 they are.

[Claim 7] claim 1 characterized by unifying said light source unit and said hyperboloid-of-revolution reflector, and making attachment and detachment free by the proper engagement means in said paraboloid-of-revolution system reflector - claim 6 -- the LED lighting fixture for cars given in any they are.

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the configuration of the lighting fixture for cars which adopts an LED lamp as a detail as the light source about lighting fixtures for cars used mainly for signals, such as a tail lamp, a stop lamp, and a turn signal lamp.

[0002]

[Description of the Prior Art] It shall be covered with the lens 93 with which lens cut 93a to which it is drawing 7 which shows the example of the configuration of this conventional kind of LED lighting fixture 90 for cars, and two or more LED lamps 92 are attached in the substrate 91 in which reflecting mirror 91a of paraboloid of revolution was formed corresponding to each reflecting mirror 91a, and the front of these LED lamp 92 corresponds every LED lamp 92 was given.

[0003] Thus, with constituting, the light from each LED lamp 92 is changed into a desired illuminating angle by lens cut 93a to which each corresponds, and changes with that in which the luminous-intensity-distribution property as an LED lighting fixture 90 for cars is formed as synthesis of the light from all the LED lamps 92.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it sets to the above mentioned conventional LED lighting fixture 90 for cars. With the reduction-by-half value from which the quantity of light serves as half, with about 20-25 degrees of one side, since the illuminating angle of the LED lamp 92 is narrow By the time it reaches said lens 93, it will not spread to the whole surface of lens cut 93a in many cases. Punctate light and darkness as this shows to the 93rd page of a lens at drawing 8 appeared, and the fine sight has produced the trouble used as what is spoiled remarkably -- a lighting feeling makes a difference view \*\* person produce sense of incongruity greatly compared with the lighting fixture for cars which makes a common incandescent lamp the light source etc..

[0005] This trouble increases the number of the LED lamps 92 carried on a substrate 92, and or it narrows the pitch between each LED lamp 92, spacing of the LED lamp 92 and a lens 93 is extended, and it can consider a cure, such as making it the light from the LED lamp 92 spread all over lens cut 93a etc.

[0006] In this case, in coping with it by increasing the number of the above-mentioned LED lamps 92, while producing the cost rise by the increment in the number of use of the LED lamp 92 naturally, a temperature rise will also become remarkable by the increment in power consumption, for example, new troubles, such as compaction of the life of the LED lamp 92, will be produced.

[0007] Moreover, when sufficient spacing for the LED lamp 92 and a lens 93 is prepared, it becomes that whose overall depth of the LED lighting fixture 90 for cars increases, a difference is lost to depth like the lighting fixture for cars (illustration is omitted) which makes an incandescent lamp the light source, and it, and thin shape-ization of the lighting fixture which is the maximum purpose which adopts the LED lamp 92 as the light source cannot be attained. therefore, the above -- it is hard to adopt any cure.

[0008]

[Means for Solving the Problem] As a concrete means for solving the above-mentioned conventional technical problem, while this invention arranges two or more LED lamps so

Page 3 of 7

that it may consider as the periphery top of the abbreviation equal distance from the medial axis of a lighting fixture and said medial axis and optical axis may cross by one point of distance suitably. The conical horn-like reflector which establishes an parallel semicircle tubed reflector and is opened toward the travelling direction of the light from this LED lamp to the remaining \*\*\*\*\* is established. each LED lamp -- receiving -- \*\*\*\*\* by the side of said medial axis -- said optical axis -- abbreviation -- these semicircle tubed reflectors and a conical horn-like reflector near [ said ] the one point. The light source unit which is made to unify, has one opening and makes it a false focus near [ said ] the one point is formed. By and the thing for which the LED lighting fixture for cars characterized by establishing the paraboloid-of-revolution system reflector which uses said secondary focus as a focus in said primary focus side is offered while establishing the hyperboloid-of-revolution reflector which uses as a focus the secondary focus and this secondary focus of the hyperbola which makes said false focus a primary focus on said medial axis. It makes it possible to bring how at the time of lighting to be visible close to the lighting fixture for cars which makes an incandescent lamp the light source, and a technical problem is solved.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Below, this invention is explained to a detail based on the operation gestalt shown in drawing. Although it is the first operation gestalt of the LED lighting fixture 1 for cars concerning this invention which is shown in drawing 1 with a sign 1 and this LED lighting fixture 1 for cars adopts the LED lamp 2 as the light source like the conventional example, the light source unit 3 shall be formed by this invention, and it shall be equipped by said LED lamp 2 at this light source unit 3.

[0010] Moreover, the hyperboloid-of-revolution reflector 4 and the paraboloid-of-revolution system reflector 5 which is paraboloid of revolution fundamentally are established, and if said paraboloid-of-revolution system reflector 5 is covered further, ahead [ of said light source unit 3 / direction-of-radiation ], the outer lens 6 is formed at the LED lighting fixture 1 for cars of this invention.

[0011] Here, if the property of a hyperbola is simply explained in advance of explanation of the LED lighting fixture 1 for cars of this invention, one pair of hyperbolas h1 and h2 which each faces as shown in drawing 2 have foci f1 and f2 in each. If hyperbolas h1 and h2 are rotated with the shaft X which passes along the two above-mentioned foci f1 and f2, the hyperboloid of two sheets which both sides face in convexes will be obtained.

[0012] Here, if the point light source is put on the focus f1 of one hyperbola h1 when which hyperboloid, for example, the hyperboloid formed by the hyperbola h2 of another side, exists, the hyperboloid formed by the hyperbola h2 of another side will produce the reflected light to which light is emitted from the focus f2. However, since a hyperboloid is a convex, the radiation angle beta of the reflected light spreads from the radiation angle alpha from the light source when emanating from a focus f1.

[0013] Based on explanation of the return above, the configuration of the LED lighting fixture 1 for cars of this invention is again explained to drawing 1. Said light source unit 3 is formed on the basis of the medial axis X of the LED lighting fixture 1 for cars, light source attachment section 3a for attaching the LED lamp 2 in a downward edge in the state of illustration is prepared, and this light source attachment section 3a is prepared as the plurality of arbitration, for example, four places, from said medial axis X on the periphery which is the equal distance.

Page 4 of 7

[0014] At this time, the light from two or more [ because are formed so that one point may cross by  $f_1$ , and the optical axis Y of each LED lamp 2 carries out said light source attachment section 3a on said medial axis X in this way ] LED lamps 2 becomes said thing which crosses by  $f_1$  one point. in addition, light guide section 3b is prepared, and said convergence of light [ in / one point /  $f_1$  ] shall be further looked like [ said light source unit 3 ], and shall be raised to it

[0015] One point is established for the purpose of said thing [ leading ] to  $f_1$ , without producing stripping from the LED lamp 2 to the light which the hollow of said light guide section 3b which mirror plane processing accomplished inside as the shape of a basic form is cylindrical, and has a radiation angle. And in this invention, said light guide section 3b is constituted by two curved surfaces.

[0016] As the half-section by the side of said medial axis X is semicircle tubed [ which was carried out / centering on a cylinder in the air / for 2 minutes ] and explained also above first, the mirror plane processing by the vacuum deposition of aluminum etc. constitutes the two above-mentioned curved surfaces inside, and they are set to semicircle tubed reflector 3c, they make said optical axis Y and shaft in agreement, and are established.

[0017] And the half-section which remains is the configuration where the conical horn which is the configuration cut off by two perpendicular places centering on conic [ a part of ] was further half-<sup>\*\*</sup>(ed) in accordance with the shaft, makes a shaft like the above in agreement with an optical axis Y, and is made into 3d of conical horn-like reflectors. The radius of 3d of said conical horn-like reflectors is made into the radius set as said light source attachment section 3a. The one aforementioned point and near  $f_1$  If it considers as the proper radii centering on this one point, a cross-section configuration in case two or more one light guide section 3b coalesces by  $f_1$  and forms one opening 3e will become circular, and will become convenient to projection of the light to the paraboloid-of-revolution system reflector 5 explained later.

[0018] By having considered said light source unit 3 as the above-mentioned configuration, the light from two or more LED lamps 2 becomes said thing converged on  $f_1$  one point, and it sets to this invention. In a hyperbola while uses one  $f_1$  as a false focus ( $f_1$ ), it is assumed as a focus, the hyperbola of another side is set up on the basis of the focus of one of these, and the hyperboloid-of-revolution reflector 4 is acquired by this thing [ rotating the hyperbola of this another side by said medial axis ].

[0019] Since said hyperboloid-of-revolution reflector 4 becomes what extends a radiation angle by doing in this way when reflecting the light which carries out false focal ( $f_1$ ) convergence as a light by which stripping is carried out from the focus  $f_2$  of another side and performing this reflection moreover If the paraboloid-of-revolution system reflector 5 which uses the focus  $f_2$  of said another side as a focus, and makes the reflective direction an exposure side is established, this paraboloid-of-revolution system reflector 5 will produce the reflected light which becomes the direction of radiation from the whole surface with abbreviation parallel mostly.

[0020] Therefore, if proper lens cut 6a shall be given to said outer lens 6, the luminous-intensity-distribution property as an LED lighting fixture 1 for cars will be acquired. In addition, what is necessary is to change said paraboloid-of-revolution system reflector 5 into the free sculptured surface of a paraboloid system etc. from paraboloid of revolution, and just to omit lens cut 6a from the outer lens 6 in this case, as what forms a luminous-

Page 5 of 7

intensity-distribution property by paraboloid-of-revolution system reflector 5 the very thing, since it is in the inclination for lens cut 6a not to be given to the outer lens 6 in recent years, but for the lighting fixture of the high design of a feeling of transparence to be liked.

[0021] It is the fundamental operation gestalt of the LED lighting fixture 1 for cars concerning this invention, and with having constituted in this way, the above converges the light from two or more LED lamps 2 on a false focus (f1) by the light source unit 3, extends a radiation angle according to the hyperboloid-of-revolution reflector 4, and supplies the paraboloid-of-revolution system reflector 5. Therefore, offer of the LED lighting fixture 1 for cars which it becomes [ lighting fixture ] the thing made to carry out the luminosity of the whole surface of the paraboloid-of-revolution system reflector 5 like [ when making into the light source the incandescent lamp which emits light to an omnidirection mostly, also when adopting the LED lamp 2 with a very narrow illuminating angle as the light source ], and there is [ lighting fixture ] no optical nonuniformity, and does not produce sense of incongruity is attained. Moreover, the required number of the LED lamp 2 for obtaining the same luminescence area can also be reduced sharply.

[0022] Subsequently, a desirable applied operation gestalt is actually explained in operation. It is the second operation gestalt of this invention which is shown in drawing 3, and this second operation gestalt is related with said hyperboloid-of-revolution reflector 4. Although explained as that to which said hyperboloid-of-revolution reflector 4 rotated the hyperbola with the front first operation gestalt, naturally in such a configuration, the other reflected light is also produced to said light source unit 3, it becomes invalid and the reflected light of this part also has much quantity of light in comparison.

[0023] That this problem should be coped with, with this second operation gestalt, as shown in drawing 3, auxiliary hyperboloid-of-revolution reflector 4a is prepared in said hyperboloid-of-revolution reflector 4, this auxiliary hyperboloid-of-revolution reflector 4a makes the same location one [ said ] focus (false focus) f1, and the auxiliary hyperbola h3 corresponding to the third focus f3 is formed in a location nearer than the focus f2 of said another side supposing the third focus f3.

[0024] Lean said third focus f3 only for an include angle gamma suitably as a core, and this auxiliary hyperbola h3 by and the thing which the curved surface acquired by rotating by the medial axis X in this condition is auxiliary hyperboloid-of-revolution reflector 4a, and was done in this way The light from the light source unit 3 which reached said medial axis X becomes that to which it \*\*\*\* to the side more and reflection is performed, becomes what reaches the paraboloid-of-revolution system reflector 5, and will become usable as an exposure light from the original reflective direction.

[0025] It is the third operation gestalt and the fourth operation gestalt of this invention which are shown in drawing 4, and it also requires this operation gestalt for said hyperboloid-of-revolution reflector 4. If the hyperboloid-of-revolution reflector 4 adopted with the above mentioned first operation gestalt and the second operation gestalt here is examined, each of these performs mirror plane processing by the vacuum deposition of aluminum etc. to a metal member, a resin member, etc., and the hyperboloid-of-revolution reflector 4 is opaque.

[0026] The shadow of the hyperboloid-of-revolution reflector 4 is projected on said outer

Page 6 of 7

lens 6, and the part of this becomes dark. That this point should be coped with, by this third operation gestalt, the hyperboloid-of-revolution reflector 7 is formed by transparence members, such as transparence resin, and with this operation gestalt, reflector 7a is formed as an interface of high refraction members, such as resin, and plantar-flexion chip box members, such as atmospheric air, and is considered as the configuration to which a high refraction member exists in the field side in which light is reflected.

[0027] Thus, since the light which arrived at the interface from the high refraction side above the critical angle by the difference of the refractive index of both members becomes what performs inside total reflection in the interface of a high refraction member and a plantar-flexion chip box member, if said reflector 7a removes near [ which becomes below a critical angle ] the medial axis X, it carries out total reflection of the light from the false light source f1.

[0028] So that there may be nothing for said reflector 7a to lose the property as hyperboloid of revolution at this time Plane-of-incidence 7b which incorporates the light from said false light source f1 in a high refraction member shall be formed as the spherical surface r1 centering on said false light source f1, and shall not produce refraction at the time of passage. Injection side 7c which passes when similarly the light reflected by reflector 7a injects in atmospheric air shall be formed as the spherical surface r2 centering on the focus f2 of another side, and, similarly shall not have produced refraction.

[0029] Moreover, as described above, it becomes near the medial axis X of said reflector 7a below a critical angle, and it produces the phenomenon which the light from the false light source f1 penetrates. With this third operation gestalt, the aforementioned phenomenon is used positively, near the medial axis X of said reflector 7a, lens 7d for transverse-plane light made into the shape of a convex lens is prepared, and the shadow of the hyperboloid-of-revolution reflector 7 produced with the first operation gestalt and the second operation gestalt is canceled.

[0030] In addition, what drawing 4 goes and is partially shown in a right half part is the fourth operation gestalt added to the third operation gestalt, is preparing lens cut 7e in injection side 7c in this way, and when injecting from injection side 7c, it shall omit lens cut 6a of the outer lens 6 as what produces proper diffusion. In addition, the same operation will be acquired if proper irregularity is prepared in the hyperboloid-of-revolution reflector 4 also in the first operation gestalt and the second operation gestalt.

[0031] Drawing 5 is the fifth operation gestalt of this invention, with this fifth operation gestalt, like illustration, the LED lamp 2, the light source unit 3, and the hyperboloid-of-revolution reflector 4 unify, and are formed, and the engagement means 8, such as a bayonet used in order to detach and attach an incandescent lamp to a lighting fixture, are established further. In addition, although illustration is omitted, it cannot be overemphasized that it is that in which the engagement means also corresponding to [ receptacle / bayonet ] said paraboloid-of-revolution system reflector 5 side is formed according to this.

[0032] Since attachment and detachment of the part of the light source unit 3 are attained from the paraboloid-of-revolution system reflector 5 (the outer lens 6 is included) by doing in this way including the LED lamp 2 and the hyperboloid-of-revolution reflector 4, the paraboloid-of-revolution system reflector 5 side can be taken as the almost same

Page 7 of 7

configuration as an ordinary lighting fixture. Therefore, when changing the color of lamplight, improvement in versatility etc. is attained that what is necessary is to exchange only the light source unit 3 side.

[0033] drawing 6 -- the sixth operation gestalt of this invention -- it is -- the above -- although it explained noting that the LED lamp 2 was plurality also in which operation gestalt, as for this invention, it is possible for you to make it materialized, even when the LED lamp 2 is a piece. In this case, the LED lamp 2 should just form the light source unit 9 as bell shape single tubed which makes a medial axis X and a shaft in agreement like illustration that what is necessary is just to make that optical axis in agreement with a medial axis X. In addition, since the operation effectiveness in this sixth operation gestalt is the same as each operation gestalt explained above almost, detailed explanation here is omitted.

[0034]

[Effect of the Invention] While arranging two or more LED lamps so that it may consider as the periphery top of the abbreviation equal distance from the medial axis of a lighting fixture and said medial axis and optical axis may cross by one point of distance suitably by this invention as explained above The conical horn-like reflector which establishes an parallel semicircle tubed reflector and is opened toward the travelling direction of the light from this LED lamp to the remaining \*\*\*\*\* is established. each LED lamp -- receiving -- \*\*\*\*\* by the side of said medial axis -- said optical axis -- abbreviation -- these semicircle tubed reflectors and a conical horn-like reflector near [ said ] the one point The light source unit which is made to unify, has one opening and makes it a false focus near [ said ] the one point is formed. By and the thing considered as the LED lighting fixture for cars which established the paraboloid-of-revolution system reflector which uses said secondary focus as a focus in said primary focus side while establishing the hyperboloid-of-revolution reflector which uses as a focus the secondary focus and this secondary focus of the hyperbola which makes said false focus a primary focus on said medial axis The light from two or more LED lamps shall be converged on a false focus by the light source unit, it shall become the thing which extends an illuminating angle in a hyperboloid-of-revolution reflector, and a paraboloid-of-revolution system reflector is made to carry out incidence, and a lighting feeling like the lighting fixture which adopted the incandescent lamp as the light source shall be obtained. Therefore, it becomes the thing which optical nonuniformity is not produced [ thing ] like the lighting fixture which makes the conventional LED lamp the light source, either, and does not make a view \*\* person produce sense of incongruity, and the effectiveness which was extremely excellent in improvement in the fine sight of this kind of LED lighting fixture for cars is done so. Moreover, if it is the same luminescence area, the required number of an LED lamp will become what is reduced sharply, and will do so the effectiveness which was extremely excellent also in the cost cut of this kind of LED lighting fixture for cars.